



日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日 2 0 0 2 年 8 月 2 9 日
Date of Application:

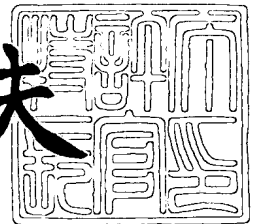
出 願 番 号 特 願 2 0 0 2 - 2 5 0 1 0 4
Application Number:
[ST. 10/C] : [J P 2 0 0 2 - 2 5 0 1 0 4]

出 願 人 株 式 会 社 ニ コ ン
Applicant(s):

2 0 0 3 年 7 月 1 1 日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今 井 康 夫



出証番号 出証特 2 0 0 3 - 3 0 5 6 9 4 0

【書類名】 特許願

【整理番号】 02-00770

【提出日】 平成14年 8月29日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 H04N 9/04
H04N 9/73

【発明者】

【住所又は居所】 東京都千代田区丸の内 3 丁目 2 番 3 号 株式会社ニコン
内

【氏名】 武下 哲也

【特許出願人】

【識別番号】 000004112

【氏名又は名称】 株式会社ニコン

【代理人】

【識別番号】 100072718

【弁理士】

【氏名又は名称】 古谷 史旺

【電話番号】 3343-2901

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 013354

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9702957

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 電子カメラ及びホワイトバランス制御回路

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 閃光発光装置又はその閃光発光装置への接続端子を備えた電子カメラにおいて、

外界を撮像して画像データを取得する撮像手段と、

前記閃光発光装置による閃光発光中に取得された前記画像データに基づいて、
外光と閃光とによる重複照明の色温度を算出する色温度算出手段と、

前記算出された色温度である算出色温度に応じて、前記画像データに対するホワイトバランス制御値を決定するホワイトバランス制御値決定手段とを備え、

前記ホワイトバランス制御値決定手段は、

前記算出色温度が所定範囲に属するときには、前記ホワイトバランス制御値に対する算出色温度の反映量を低減する

ことを特徴とする電子カメラ。

【請求項 2】 請求項 1 に記載の電子カメラにおいて、

前記ホワイトバランス制御値決定手段は、

前記算出色温度が前記閃光単独の照明の色温度より高いときには、前記ホワイトバランス制御値をその照明に対する最適値に近づける

ことを特徴とする電子カメラ。

【請求項 3】 請求項 2 に記載の電子カメラにおいて、

前記ホワイトバランス制御値決定手段は、

前記算出色温度が前記閃光単独の照明の色温度より高いときには、前記ホワイトバランス制御値をその照明に対する最適値に一致させる

ことを特徴とする電子カメラ。

【請求項 4】 請求項 1 ～請求項 3 の何れか一項に記載の電子カメラにおいて、

前記ホワイトバランス制御値決定手段は、

前記算出色温度が日中光相当の照明の色温度より低いときには、前記ホワイトバランス制御値を前記閃光単独の照明に対する最適値に近づける

ことを特徴とする電子カメラ。

【請求項 5】 請求項 4 に記載の電子カメラにおいて、
前記ホワイトバランス制御値決定手段は、

前記算出色温度が日中光相当の照明の色温度より低く、かつ夕焼け光相当の照明の色温度より低いときには、前記ホワイトバランス制御値を前記最適値にさらに近づける

ことを特徴とする電子カメラ。

【請求項 6】 請求項 5 に記載の電子カメラにおいて、
前記ホワイトバランス制御値決定手段は、

前記算出色温度が日中光相当の照明の色温度より低く、かつ夕焼け光相当の照明の色温度より低いときには、前記ホワイトバランス制御値を前記最適値に一致させる

ことを特徴とする電子カメラ。

【請求項 7】 請求項 1 ～請求項 3 の何れか一項に記載の電子カメラにおいて、

前記ホワイトバランス制御値決定手段は、

前記算出色温度が日中光相当の照明の色温度よりも低いときには、前記ホワイトバランス制御値をその照明に対する最適値に近づける

ことを特徴とする電子カメラ。

【請求項 8】 請求項 1 に記載の電子カメラにおいて、

前記閃光の非発光中に前記外光の種類を識別する手段を更に備え、

前記ホワイトバランス制御値決定手段は、

前記識別された種類に応じて、前記算出色温度の範囲と前記反映量との関係を可変する

ことを特徴とする電子カメラ。

【請求項 9】 閃光撮影可能な電子カメラに適用されるホワイトバランス制御回路であって、

前記電子カメラによる閃光撮影で取得された画像データに基づいて、外光と閃光とによる重複照明の色温度を算出する色温度算出手段と、

前記算出された色温度である算出色温度に応じて、前記画像データに対するホワイトバランス制御値を決定するホワイトバランス制御値決定手段とを備え、

前記ホワイトバランス制御値決定手段は、

前記算出色温度が所定範囲に属するときには、前記ホワイトバランス制御値に対する算出色温度の反映量を低減する

ことを特徴とするホワイトバランス制御回路。

【請求項 1 0】 請求項 9 に記載のホワイトバランス制御回路において、

前記ホワイトバランス制御値決定手段は、

前記算出色温度が前記閃光単独の照明の色温度より高いときには、前記ホワイトバランス制御値をその照明に対する最適値に近づける

ことを特徴とするホワイトバランス制御回路。

【請求項 1 1】 請求項 1 0 に記載のホワイトバランス制御回路において、

前記ホワイトバランス制御値決定手段は、

前記算出色温度が前記閃光単独の照明の色温度より高いときには、前記ホワイトバランス制御値をその照明に対する最適値に一致させる

ことを特徴とするホワイトバランス制御回路。

【請求項 1 2】 請求項 9 ～請求項 1 1 の何れか一項に記載のホワイトバランス制御回路において、

前記ホワイトバランス制御値決定手段は、

前記算出色温度が日中光相当の照明の色温度より低いときには、前記ホワイトバランス制御値を前記閃光単独の照明に対する最適値に近づける

ことを特徴とするホワイトバランス制御回路。

【請求項 1 3】 請求項 1 2 に記載のホワイトバランス制御回路において、

前記ホワイトバランス制御値決定手段は、

前記算出色温度が日中光相当の照明の色温度より低く、かつ夕焼け光相当の照明の色温度より低いときには、前記ホワイトバランス制御値を前記最適値にさらに近づける

ことを特徴とするホワイトバランス制御回路。

【請求項 1 4】 請求項 1 3 に記載のホワイトバランス制御回路において、

前記ホワイトバランス制御値決定手段は、

前記算出色温度が日中光相当の照明の色温度より低く、かつ夕焼け光相当の照明の色温度より低いときには、前記ホワイトバランス制御値を前記最適値に一致させる

ことを特徴とするホワイトバランス制御回路。

【請求項 1 5】 請求項 9 ～請求項 1 1 の何れか一項に記載の電子カメラにおいて、

前記ホワイトバランス制御値決定手段は、

前記算出色温度が日中光相当の照明の色温度よりも低いときには、前記ホワイトバランス制御値をその照明に対する最適値に近づける

ことを特徴とするホワイトバランス制御回路。

【請求項 1 6】 請求項 9 に記載のホワイトバランス制御回路において、

前記電子カメラは、

前記外光の種類を識別することの可能な電子カメラであり、

前記ホワイトバランス制御値決定手段は、

前記識別された種類に応じて、前記算出色温度の範囲と前記反映量との関係を可変する

ことを特徴とするホワイトバランス制御回路。

【発明の詳細な説明】

【0 0 0 1】

【発明の属する技術分野】

本発明は、閃光撮影（ストロボ撮影）可能な電子カメラ、及びその電子カメラに適用されるホワイトバランス制御回路に関する。

【0 0 0 2】

【従来の技術】

一般に、電子カメラ内部のホワイトバランス制御は、撮影された画像や測色センサの出力などから求められた照明の色温度や照明の種類に基づいて行われる。なお、照明の種類に基づくのは、異なる種類の 2 つの照明（例えば、蛍光灯と自然光）は、仮に同じ色温度であっても、ホワイトバランス制御値の最適値が互い

に異なるからである。

【0 0 0 3】

一方、閃光撮影時、照明は閃光（ストロボ光）が外光（閃光以外の照明）に重複したものとなるので、理想的なホワイトバランス制御は、外光の種類、外光の色温度、閃光の種類、及び閃光の色温度に基づいて行われる。

但し、実際は、閃光の種類及び閃光の色温度については使用する閃光発光装置にはほぼ固有なので、ホワイトバランス制御値の決定方法として現在提案されているのは、次の（１）～（４）の方法などである。

【0 0 0 4】

（１）如何なる外光よりも閃光の方が被写体に与える影響が圧倒的に強いと仮定し、閃光単独の照明に対する最適値にホワイトバランス制御値を固定する。

（２）閃光発光前の予備撮影又は測色センサの出力に基づいて外光の種類と外光の色温度とを求め、そのような外光に対する最適値と、閃光単独の照明に対する最適値とを平均し、その平均値にホワイトバランス制御値を設定する。

【0 0 0 5】

（３）（２）においてさらに外界の輝度を測定して閃光の発光量（すなわち閃光の被写体に対する影響度）を予測し、前記平均をその影響度に応じた重み付け平均にする。

（４）閃光発光前の予備撮影又は測色センサの出力に基づいて外光の種類と外光の色温度とを求めると共に、被写体の距離を測定して閃光の被写体への到達量を予測し、外光に対する最適値と閃光単独の照明に対する最適値との何れか一方を、その到達量に応じて選択する（さらには、距離の測定、到達量の予測、及び最適値の選択を、外界の各領域についてそれぞれ行う。）。

【0 0 0 6】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、（１）の方法によると、常に同じホワイトバランス制御値でホワイトバランス制御がなされてしまうので、或る特定の閃光撮影シーンは、極めて不適切に再現されてしまう。例えば、被写体の背景が遠くにあってその背景にはあまり閃光が到達せず、しかも、背景の照明の色温度が低いような閃光撮影シ

ーンは、背景が不自然に赤味がかって再現されることがある。

【0 0 0 7】

一方、(2) (3) (4) の何れかの方法を採用した場合、様々な閃光撮影シーンに対応できる可能性はあるものの、処理が複雑である割には再現画像に対するユーザの満足度はあまり高くない。

そこで本発明は、閃光撮影時のホワイトバランス制御値を比較的簡単な処理で適切に設定することのできる（具体的には、(2) (3) (4) の方法よりも簡単な処理で(1)の方法よりも適切に設定することのできる）電子カメラ、及びホワイトバランス制御回路を提供することを目的とする。

【0 0 0 8】

【課題を解決するための手段】

請求項1に記載の電子カメラは、閃光発光装置又はその閃光発光装置への接続端子を備えた電子カメラにおいて、外界を撮像して画像データを取得する撮像手段と、前記閃光発光装置による閃光発光中に取得された前記画像データに基づいて、外光と閃光とによる重複照明の色温度を算出する色温度算出手段と、前記算出された色温度である算出色温度に応じて、前記画像データに対するホワイトバランス制御値を決定するホワイトバランス制御値決定手段とを備え、前記ホワイトバランス制御値決定手段は、前記算出色温度が所定範囲に属するときには、前記ホワイトバランス制御値に対する算出色温度の反映量を低減することを特徴とする。

【0 0 0 9】

請求項2に記載の電子カメラは、請求項1に記載の電子カメラにおいて、前記ホワイトバランス制御値決定手段は、前記算出色温度が前記閃光単独の照明の色温度より高いときには、前記ホワイトバランス制御値をその照明に対する最適値に近づけることを特徴とする。

請求項3に記載の電子カメラは、請求項2に記載の電子カメラにおいて、前記ホワイトバランス制御値決定手段は、前記算出色温度が前記閃光単独の照明の色温度より高いときには、前記ホワイトバランス制御値をその照明に対する最適値に一致させることを特徴とする。

【 0 0 1 0 】

請求項 4 に記載の電子カメラは、請求項 1 ～請求項 3 の何れか一項に記載の電子カメラにおいて、前記ホワイトバランス制御値決定手段は、前記算出色温度が日中光相当の照明の色温度より低いときには、前記ホワイトバランス制御値を前記閃光単独の照明に対する最適値に近づけることを特徴とする。

請求項 5 に記載の電子カメラは、請求項 4 に記載の電子カメラにおいて、前記ホワイトバランス制御値決定手段は、前記算出色温度が日中光相当の照明の色温度より低く、かつ夕焼け光相当の照明の色温度より低いときには、前記ホワイトバランス制御値を前記最適値にさらに近づけることを特徴とする。

【 0 0 1 1 】

請求項 6 に記載の電子カメラは、請求項 5 に記載の電子カメラにおいて、前記ホワイトバランス制御値決定手段は、前記算出色温度が日中光相当の照明の色温度より低く、かつ夕焼け光相当の照明の色温度より低いときには、前記ホワイトバランス制御値を前記最適値に一致させることを特徴とする。

請求項 7 に記載の電子カメラは、請求項 1 ～請求項 3 の何れか一項に記載の電子カメラにおいて、前記ホワイトバランス制御値決定手段は、前記算出色温度が日中光相当の照明の色温度よりも低いときには、前記ホワイトバランス制御値をその照明に対する最適値に近づけることを特徴とする。

【 0 0 1 2 】

請求項 8 に記載の電子カメラは、請求項 1 に記載の電子カメラにおいて、前記閃光の非発光中に前記外光の種類を識別する手段を更に備え、前記ホワイトバランス制御値決定手段は、前記識別された種類に応じて、前記算出色温度の範囲と前記反映量との関係を可変することを特徴とする。

請求項 9 に記載のホワイトバランス制御回路は、閃光撮影可能な電子カメラに適用されるホワイトバランス制御回路であって、前記電子カメラによる閃光撮影で取得された画像データに基づいて、外光と閃光とによる重複照明の色温度を算出する色温度算出手段と、前記算出された色温度である算出色温度に応じて、前記画像データに対するホワイトバランス制御値を決定するホワイトバランス制御値決定手段とを備え、前記ホワイトバランス制御値決定手段は、前記算出色温度

が所定範囲に属するときには、前記ホワイトバランス制御値に対する算出色温度の反映量を低減することを特徴とする。

【0 0 1 3】

請求項 1 0 に記載のホワイトバランス制御回路は、請求項 9 に記載のホワイトバランス制御回路において、前記ホワイトバランス制御値決定手段は、前記算出色温度が前記閃光単独の照明の色温度より高いときには、前記ホワイトバランス制御値をその照明に対する最適値に近づけることを特徴とする。

請求項 1 1 に記載のホワイトバランス制御回路は、請求項 1 0 に記載のホワイトバランス制御回路において、前記ホワイトバランス制御値決定手段は、前記算出色温度が前記閃光単独の照明の色温度より高いときには、前記ホワイトバランス制御値をその照明に対する最適値に一致させることを特徴とする。

【0 0 1 4】

請求項 1 2 に記載のホワイトバランス制御回路は、請求項 9 ～請求項 1 1 の何れか一項に記載のホワイトバランス制御回路において、前記ホワイトバランス制御値決定手段は、前記算出色温度が日中光相当の照明の色温度より低いときには、前記ホワイトバランス制御値を前記閃光単独の照明に対する最適値に近づけることを特徴とする。

【0 0 1 5】

請求項 1 3 に記載のホワイトバランス制御回路は、請求項 1 2 に記載のホワイトバランス制御回路において、前記ホワイトバランス制御値決定手段は、前記算出色温度が日中光相当の照明の色温度より低く、かつ夕焼け光相当の照明の色温度より低いときには、前記ホワイトバランス制御値を前記最適値にさらに近づけることを特徴とする。

【0 0 1 6】

請求項 1 4 に記載のホワイトバランス制御回路は、請求項 1 3 に記載のホワイトバランス制御回路において、前記ホワイトバランス制御値決定手段は、前記算出色温度が日中光相当の照明の色温度より低く、かつ夕焼け光相当の照明の色温度より低いときには、前記ホワイトバランス制御値を前記最適値に一致させることを特徴とする。

【0 0 1 7】

請求項 1 5 に記載のホワイトバランス制御回路は、請求項 9 ～請求項 1 1 の何れか一項に記載の電子カメラにおいて、前記ホワイトバランス制御値決定手段は、前記算出色温度が日中光相当の照明の色温度よりも低いときには、前記ホワイトバランス制御値をその照明に対する最適値に近づけることを特徴とする。

請求項 1 6 に記載のホワイトバランス制御回路は、請求項 9 に記載のホワイトバランス制御回路において、前記電子カメラは、前記外光の種類を識別することの可能な電子カメラであり、前記ホワイトバランス制御値決定手段は、前記識別された種類に応じて、前記算出色温度の範囲と前記反映量との関係を可変することとを特徴とする。

【0 0 1 8】**【発明の実施の形態】**

以下、図面を参照して本発明の実施形態について説明する。

[第 1 実施形態]

図 1、図 2、図 3、図 4、図 5 を参照して本発明の第 1 実施形態について説明する。

【0 0 1 9】

本実施形態では、本発明の電子カメラ（本発明のホワイトバランス制御回路を搭載している。）を適用したカメラシステムを説明する。

図 1 は、本実施形態のカメラシステムの概略構成図である。

カメラシステムは、電子カメラ本体 1 1、撮影レンズ 1 2、電子閃光装置 1 3 からなる。例えば、撮影レンズ 1 2 と電子閃光装置 1 3 とは、電子カメラ本体 1 1 に対し着脱可能である。

【0 0 2 0】

電子カメラ本体 1 1 には、リリース釦などの操作釦 1 6 が設けられ、操作者はその操作釦 1 6 を介して電子カメラ本体 1 1 の状態を非閃光撮影モード／閃光撮影モードなどの間で切り替えたり、電子カメラ本体 1 1 に対し所望のタイミングで撮影の指示を与えることができる。

因みに、電子カメラ本体 1 1 は、例えば、図 1 に示すような一眼レフレックス

カメラである（シャッタ 1 1 e、CCD撮像素子 1 1 f の他、ミラー 1 1 a、スクリーン 1 1 b、ペンタプリズム 1 1 c、接眼レンズ 1 1 dなどを備える。）。

【0 0 2 1】

なお、電子カメラ本体 1 1 中に点線で示すのは、後述する第 2 実施形態で使用される測色センサ 1 1 h、及び測色センサ 1 1 h への入射光束を集光する集光レンズである（第 1 実施形態では、この測色センサ 1 1 h、集光レンズ 1 1 g は使用されないので非必須である。）。

非撮影時、ミラー 1 1 a は点線で示すような「ミラーダウン状態」となり、撮影レンズ 1 2 から入射する被写界からの光束は、ミラー 1 1 a、スクリーン 1 1 b、ペンタプリズム 1 1 c、接眼レンズ 1 1 d を介して操作者の眼に導かれる。この状態で、操作者は、被写界を目視することができる。なお、この状態で、測色センサ 1 1 h による被写界の測色も可能となる。

【0 0 2 2】

撮影時、電子カメラ本体 1 1 内のミラー 1 1 a は実線で示すような「ミラーアップ状態」となると共にシャッタ 1 1 e が駆動され、被写界からの光束によって CCD 撮像素子 1 1 f が露光する。この状態で、CCD 撮像素子 1 1 f が駆動されると被写界の画像が取得される。

一方、電子閃光装置 1 3 は、この電子カメラ本体 1 1 に対し、不図示の接点を介して電氣的に接続され、その電子カメラ本体 1 1 からの電気信号による指示に従って駆動される。

【0 0 2 3】

撮影時、特に、電子カメラ本体 1 1 が閃光撮影モードに設定されていた場合には、前記した露光のタイミングで被写界が照明されるよう、電子カメラ本体 1 1 から電子閃光装置 1 3 に対し閃光発光の指示が与えられる。

なお、電子閃光装置 1 3 の閃光の発光量などが可変である場合、その発光量などについても電子カメラ本体 1 1 から電子閃光装置 1 3 へ指示が与えられる。

【0 0 2 4】

図 2 は、電子カメラ本体 1 1 内に備えられる回路部 1 5 のブロック図である。

なお、以上説明した電子カメラ本体 1 1 の動作は、この回路部 1 5 の CPU 1

5a が操作部 16 の操作に応じて電子カメラ本体 11 内の各部 (CCD 撮像素子 11f、シャッタ 11e、ミラー 11a など) を駆動制御した結果、実現するものである。

【0025】

回路部 15 は、CPU 15a の他、信号処理回路 15b、ホワイトバランス制御回路 15c、色変換回路 15d、階調変換回路 15e、画像メモリ 15f などを含む。これら信号処理回路 15b、ホワイトバランス制御回路 15c、色変換回路 15d、階調変換回路 15e、画像メモリ 15f は、CPU 15a によって制御される。

【0026】

回路部 15 には、CCD 撮像素子 11f が取得した画像の信号が入力される。この信号は、信号処理回路 15b において所定の信号処理、ホワイトバランス制御回路 15c においてホワイトバランス処理、色変換回路 15d において色変換処理、階調変換回路 15e において階調変換処理がそれぞれ施された後、画像メモリ 15f に格納される。

【0027】

ホワイトバランス制御回路 15c は、例えば、ホワイトバランス処理部 15c-1、色温度算出部 15c-2、ホワイトバランスゲイン決定部 15c-3 を含む。

ホワイトバランス処理部 15c-1 は、信号処理回路 15b から出力される信号 (R, G, B) の R 成分及び B 成分 (R, B) に対し、ホワイトバランスゲイン (K_r , K_b) を乗算することにより、ホワイトバランス処理を施すものである。

【0028】

このホワイトバランスゲイン (K_r , K_b) は、撮影毎に (つまり画像毎に) 決定される。

決定は、色温度算出部 15c-2、及びホワイトバランスゲイン決定部 15c-3 によりなされる。

色温度算出部 15c-2 は、信号処理回路 15b から出力される 1 画像分の信

号を参照し、その信号に基づく公知の何れかの手法で被写界の照明の色温度を算出する。

【0029】

ホワイトバランスゲイン決定部 15c-3 は、色温度算出部 15c-2 の出力する色温度（以下、「算出色温度」という。）に応じて、前記画像に対し最適なホワイトバランスゲイン（ K_r 、 K_b ）を決定する。

ホワイトバランスゲイン決定部 15c-3 には、その決定の処理を簡単にするため、例えば、ルックアップテーブルが備えられる（図2右下表参照）。

【0030】

ルックアップテーブルには、色温度の各値と、各色温度にそれぞれ最適なホワイトバランスゲイン（ K_r 、 K_b ）とが互いに対応付けて格納される。

なお、本実施形態では、色温度算出部 15c-2 の出力する算出色温度と、ルックアップテーブルを参照する際にそのルックアップテーブルに入力する色温度が同じとは限らないので、後者については、「参照色温度」という。

【0031】

ここで、非閃光撮影時、被写界を照明しているのは外光のみなので、色温度算出部 15c-2 の出力する算出色温度は外光の色温度を示す。一方、閃光撮影時、被写界を照明しているのは外光と閃光との重複照明なので、その算出色温度は重複照明の色温度を示す。

したがって、仮に算出色温度が同じであったとしても、非閃光撮影時と閃光撮影時とでは、最適なホワイトバランスゲイン（ K_r 、 K_b ）は異なる。

【0032】

よって、ルックアップテーブルは、非閃光撮影用と閃光撮影用との両方が用意される。

先ず、非閃光撮影用のルックアップテーブルの内容（ホワイトバランスゲイン（ K_r 、 K_b ））は、各色温度の外光に対する最適値を、それぞれ実測などにより求めたものである。

【0033】

因みに、低い色温度に対応付けられるものほど K_b （B成分に乗算すべきホワ

イトバランスゲイン)が高く、高い色温度に対応付けられるものほど K_r (R成分に乘算すべきホワイトバランスゲイン)が高くなっている。

【0 0 3 4】

また、非閃光撮影時には、被写界を照明しているのは外光のみなので、前記1画像分の信号から、その外光の種類(蛍光灯であるか否か)を判別することができる。

蛍光灯は、それ以外の外光(非蛍光灯)よりも演色性が低いので、仮に、算出色温度が同じであっても、ホワイトバランスゲイン(K_r , K_b)を高くする必要がある。このため、非閃光撮影時、色温度算出部15c-2は、色温度を算出すると共に、同じ画像の信号に基づいて外光の種類(蛍光灯であるか否か)を判別する。

【0 0 3 5】

そして、ホワイトバランスゲイン決定部15c-3の非閃光撮影用のルックアップテーブルとしては、蛍光灯用と非蛍光灯用とが別に用意され、両者は判別の結果に応じて選択的に使用される(図2右下表参照)。

一方、閃光撮影用のルックアップテーブルの内容(ホワイトバランスゲイン(K_r , K_b))は、各色温度の閃光に対する最適値(つまり、閃光単独の照明に対する最適値)を、それぞれ実測などにより求めたものである。

【0 0 3 6】

因みに、閃光撮影用のルックアップテーブルにおいても、低い色温度に対応付けられるものほど K_b (B成分に乘算すべきホワイトバランスゲイン)が高く、高い色温度に対応付けられるものほど K_r (R成分に乘算すべきホワイトバランスゲイン)が高くなっている。

但し、この閃光撮影用のルックアップテーブルの内容(ホワイトバランスゲイン(K_r , K_b))は、閃光のみに対する最適値であるので、特定の閃光撮影シーン(外光の演色性が閃光のそれと同じであるような閃光撮影シーン)に対してしか適さない。

【0 0 3 7】

そこで、本実施形態のホワイトバランスゲイン決定部15c-3は、閃光撮影

時、閃光撮影用のルックアップテーブルの参照方法（算出色温度－参照色温度曲線）に工夫を施す。なお、閃光撮影であるか非閃光撮影であるかについては、ホワイトバランスゲイン決定部 1 5 c - 3 は CPU 1 5 a からの信号により認識する（CPU 1 5 a は、操作釦 1 6 の状態から、電子カメラ本体 1 1 の状態が閃光撮影モードであるか非閃光撮影モードであるかなどを認識している。）。

【 0 0 3 8 】

図 3 は、ホワイトバランスゲイン決定部 1 5 c - 3 による閃光撮影用のルックアップテーブルの参照方法（算出色温度－参照色温度曲線）を示す図である。横軸が算出色温度であり、縦軸が参照色温度である。

先ず、ここでは、閃光単独の照明の色温度を、6 5 0 0 K とする。

通常の閃光撮影では、算出色温度は、その色温度（6 5 0 0 K）と同じとなるか、そうでなければ、外光の影響でその色温度（6 5 0 0 K）よりも小さくなることが多い。

【 0 0 3 9 】

本実施形態では、仮に、算出色温度が、閃光単独の照明の色温度（6 5 0 0 K）よりも高くなったとき（図 3（a））には、その算出色温度は誤って算出されたものであり、外光と閃光との重複照明の色温度を正確に示していないとみなされる。

例えば、海を背景にした閃光撮影シーンのように、遠くに青色の背景のある閃光撮影シーンについては、海の青色の影響によって、閃光単独の照明の色温度（6 5 0 0 K）よりも算出色温度が高く算出される傾向にある。

【 0 0 4 0 】

仮に、この閃光撮影シーンの算出色温度をそのまま参照色温度に使用すると、青味を抑えるようなホワイトバランスゲイン（ K_r ， K_b ）が設定されてしまうので、人物などの被写体が不自然に赤味がかって再現されてしまう。

この場合、本実施形態のホワイトバランスゲイン決定部 1 5 c - 3 は、参照色温度を閃光単独の照明の色温度（6 5 0 0 K）に近づける。

【 0 0 4 1 】

例えば、算出色温度の値の大小に拘わらず参照色温度を閃光単独の照明の色温

度（6 5 0 0 K）に一致させる。

つまり、算出色温度が図 3（a）の範囲に属するときには、算出色温度－参照色温度曲線は、太点線で示す「参照色温度＝算出色温度」ではなく、「参照色温度＝6 5 0 0 K」に設定される。

【0 0 4 2】

このようにすれば、海を背景にした閃光撮影シーンの画像も、不自然に赤味がかかることなく自然に再現される。

一方、算出色温度が、閃光単独の照明の色温度（6 5 0 0 K）以下であり、かつ日中光相当の照明の色温度（ここでは、5 2 0 0 Kとする。）以上であるとき（図 3（b））には、算出色温度の信頼性が高いとみなし、算出色温度をそのまま参照色温度とする。

【0 0 4 3】

つまり、算出色温度が図 3（b）の範囲に属するときには、算出色温度－参照色温度曲線は、太点線で示す「参照色温度＝算出色温度」に設定される。

さらに、本実施形態では、算出色温度が日中光相当の照明の色温度（5 2 0 0 K）よりも低いとき（図 3（c））には、参照色温度を閃光単独の照明の色温度（6 5 0 0 K）に近づける。

【0 0 4 4】

特に、算出色温度が、夕焼け光相当の照明の色温度（ここでは、3 9 0 0 Kとする。）以下であるとき（図 3（d））には、参照色温度を閃光単独の照明の色温度（6 5 0 0 K）にさらに近づける。例えば、算出色温度の値の大小に拘わらず参照色温度を閃光単独の照明の色温度（6 5 0 0 K）に一致させる。

つまり、算出色温度が図 3（d）の範囲に属するときには、算出色温度－参照色温度曲線は「参照色温度＝6 5 0 0 K」に設定される。

【0 0 4 5】

なぜなら、遠くに赤色の背景のある閃光撮影シーンは、夕焼けを背景にした場合など、操作者が赤味がかかるのを狙って撮影したものであることが多い。このとき、算出色温度は 3 9 0 0 K 又はそれよりも低く算出される。

仮に、この閃光撮影シーンの算出色温度をそのまま参照色温度に使用すると、

赤味を抑えるようなホワイトバランスゲイン (K_r , K_b) が設定されてしまうので、その赤味が薄れて操作者の意図と異なる色に再現されてしまう。

【0 0 4 6】

本実施形態のように、参照色温度を閃光単独の照明の色温度 (6 5 0 0 K) にすれば、操作者の意図通りの画像が得られる。

なお、算出色温度が図 3 (c) の (d) 以外の範囲に属するときには、算出色温度－参照色温度曲線は、隣り合う直線に連続する曲線、例えば「参照色温度＝1 0 4 0 0－算出色温度」に設定されることが好ましい。この場合、算出色温度－参照色温度曲線は、全体として、「V字カーブ」を描く。

【0 0 4 7】

以上、本実施形態では、「算出色温度が所定範囲（ここでは、6 5 0 0 K 以上及び 5 2 0 0 K 以下）にあるときに算出色温度のホワイトバランスゲイン (K_r , K_b) に対する反映量を積極的に低減する」という簡単な処理によって、各種の閃光撮影シーンのそれぞれに対応している。

すなわち、本実施形態によれば、閃光撮影時のホワイトバランスゲイン (K_r , K_b) が比較的簡単な処理で適切に設定される。

【0 0 4 8】

なお、算出色温度－参照色温度曲線を図 3 に示す「V字カーブ」にするためのホワイトバランスゲイン決定部 1 5 c－3 の動作フローチャートは、例えば図 4 に示すとおりである。

すなわち、先ず、算出色温度が 4 つの範囲の何れに属するのかが判別される（ステップ S 1, S 3, S 5）。

【0 0 4 9】

4 つの範囲とは、3 9 0 0 K 以下の範囲、3 9 0 0 K～5 2 0 0 K の範囲、5 2 0 0 K～6 5 0 0 K の範囲、及び 6 5 0 0 K を上回る範囲である。

3 9 0 0 K 以下の範囲、又は 6 5 0 0 K を上回る範囲であるときには（ステップ S 1 YES, 又は、ステップ S 1 NO→S 3 NO→S 5 NO）、参照色温度を 6 5 0 0 K に決定する（ステップ S 2）。

【0 0 5 0】

また、5200 K～6500 Kの範囲であるときには（ステップS 1 NO、ステップS 3 NO、ステップS 5 YES）、算出色温度を参照色温度にそのまま使用する（ステップS 6）。

また、3900 K～5200 Kの範囲であるときには（ステップS 1 NO、ステップS 3 YES）、参照色温度を（10400－算出色温度）Kに決定する（ステップS 4）。

【0051】

因みに、図3に示すV字カーブは、閾値3900から閾値5200までの間隔と、閾値5200から閾値6500までの間隔とが均等なので、V字の左側の傾斜部の設定（図4のステップS 4における処理）に必要な演算が簡単（加減算）になっている。なお、値「10400」は、閾値6500と閾値3900との和である。

【0052】

また、本実施形態のホワイトバランスゲイン決定部15c-3においては、閃光撮影時の参照色温度の範囲は、3900 K～6500 Kのみなので、閃光撮影用のルックアップテーブルに用意されるホワイトバランスゲイン（ K_r 、 K_b ）も、5200 K～6500 Kに対する最適値のみ（図2右下表中、点線で囲われた部分）でよい。

【0053】

[第1実施形態の補足]

本実施形態では、夕焼け光相当の照明の色温度を3900 Kとしたが、3000～4000 Kの別の値に代えてもよい。

また、夕焼け光の色温度は、地域によって異なるので、電子カメラの使用地域に応じて最適な値が設定されることが好ましい。

【0054】

また、本実施形態では、日中光相当の照明の色温度を5200 Kとしたが、5000～5500 Kの別の値に代えてもよい。

また、日中光の色温度は、地域によって異なるので、電子カメラの使用地域に応じて最適な値が設定されることが好ましい。

また、本実施形態では、閃光相当の照明の色温度を 6 5 0 0 K としたが、6 0 0 0 ~ 7 0 0 0 K の別の値に代えてもよい。

【0 0 5 5】

また、閃光の色温度については、電子閃光装置 1 3 の種類や電子閃光装置 1 3 の設定内容によって異なるので、それら種類や設定内容に応じて最適な値に設定されることが好ましい。

また、本実施形態において、閃光撮影用のルックアップテーブルの内容（ホワイトバランスゲイン（ K_r , K_b ））についても、電子閃光装置 1 3 の種類や設定内容に応じたものであることが好ましい。

【0 0 5 6】

また、本実施形態では、閃光撮影用のルックアップテーブルとして、各色温度の閃光に対しそれぞれ最適なホワイトバランスゲインを対応付けたルックアップテーブルを用意すると共に（図 2 参照）、そのルックアップテーブルの参照方法（算出色温度－参照色温度曲線）に工夫を施した（図 3 参照）が、各算出色温度とそれら算出色温度に対しそれぞれ設定されるべきホワイトバランスゲインとを予め対応付けたルックアップテーブルを用意し、算出色温度をそのまま参照色温度として使用しても、上記説明したものと同じ効果を得ることができる。

【0 0 5 7】

また、本実施形態におけるホワイトバランスゲイン決定部 1 5 c - 3 による閃光撮影用のルックアップテーブルの参照方法（算出色温度－参照色温度曲線）は、図 4 に示すものに限らず、例えば、図 5 に示すように変形することもできる。

図 5 に示す曲線は、範囲（a）及び範囲（d）において、それぞれ右上がり、及び左下がりとなるよう若干傾きが付与されたものである。

【0 0 5 8】

[第 2 実施形態]

図 1、図 6、図 7 を参照して本発明の第 2 実施形態について説明する。

本実施形態は、第 1 実施形態の変形例である。第 1 実施形態との相違点についてのみ説明する。

図 1 に示すように、本実施形態の電子カメラ本体 1 1' には、集光レンズ 1 1

g、測色センサ 1 1 h が備えられる。この測色センサ 1 1 h の出力に基づけば、外光の種類（蛍光灯であるか否か）を識別することができる。また、本実施形態の電子カメラ本体 1 1' には、回路部 1 5 に代えて回路部 1 5' が備えられる。

【0 0 5 9】

図 6 に示すように、本実施形態の回路部 1 5' は、第 1 実施形態の回路部 1 5 において、CPU 1 5 a に代えて CPU 1 5 a' が備えられ、ホワイトバランス制御回路 1 5 c に代えてホワイトバランス制御回路 1 5 c' が備えられたものに等しい。

ホワイトバランス制御回路 1 5 c' は、第 1 実施形態のホワイトバランス制御回路 1 5 c において、ホワイトバランスゲイン決定部 1 5 c - 3 に代えてホワイトバランスゲイン決定部 1 5 c - 3' が備えられたものに等しい。

【0 0 6 0】

本実施形態の CPU 1 5 a' は、閃光撮影の直前における測色センサ 1 1 h の出力に基づいて、外光の種類（蛍光灯であるか否か）を識別する。

そして、CPU 1 5 a' はホワイトバランスゲイン決定部 1 5 c - 3' に対し、その識別の結果に応じて異なる処理を行わせる。

図 7 は、ホワイトバランスゲイン決定部 1 5 c - 3' による閃光撮影用のルックアップテーブルの参照方法（算出色温度－参照色温度曲線）を示す図である。

【0 0 6 1】

先ず、非蛍光灯であると識別されたときには、図 7 (I) に示すように第 1 実施形態と同様の参照方法が採用される（その詳細は第 1 実施形態を参照。）。

一方、蛍光灯であると識別されたときには、図 7 (II) に示すような参照方法が採用される。以下、具体的に説明する。

算出色温度が日中光相当の照明の色温度（5 2 0 0 K）以上であるとき（図 7 (II) (a) (b)）には、算出色温度－参照色温度曲線は、第 1 実施形態と同じに設定される。

【0 0 6 2】

一方、算出色温度が日中光相当の照明の色温度（5 2 0 0 K）よりも低いとき（図 7 (II) (c)）には、参照色温度をその照明の色温度（5 2 0 0 K）に近

づける。例えば、算出色温度の値の大小に拘わらず参照色温度をその照明の色温度（5 2 0 0 K）に一致させる。つまり、算出色温度－参照色温度曲線は、「参照色温度＝5 2 0 0 K」に設定される。

【0 0 6 3】

なぜなら、外光が蛍光灯であり、かつ、算出色温度がこの範囲（図 7（II）（c））に属するような閃光撮影シーンは、蛍光灯の影響が比較的強いと考えられる。また、夕焼けなどの自然光とは異なり人工光である蛍光灯は、一般の操作者に嫌われる傾向にある。よって、操作者は、この閃光撮影シーンの蛍光灯の雰囲気をなるべく除去したいと望んでいる可能性が高い。

【0 0 6 4】

但し、この範囲（図 7（II）（c））の参照色温度を閃光単独の照明の色温度（6 5 0 0 K）に一致させてしまうと、隣接する範囲（図 7（II）（b））の曲線（算出色温度－参照色温度曲線）と不連続になってしまう。

このため、参照色温度は、閃光単独の照明の色温度（6 5 0 0 K）ではなく、日中光相当の照明の色温度（5 2 0 0 K）に一致させられる。

【0 0 6 5】

この場合、算出色温度－参照色温度曲線は、全体として、「逆 Z 字カーブ」を描く。

なお、算出色温度－参照色温度曲線を図 7（II）に示す「逆 Z 字カーブ」にするためのホワイトバランスゲイン決定部 1 5 c - 3' の動作フローチャートは、例えば図 8 に示すとおりである。なお、図 8 の冒頭には、外光が蛍光灯であるか否かを判別するステップ S 2 1 を示した。非蛍光灯である場合（ステップ S 2 1 NO）に実行されるのは、第 1 実施形態の図 4 に示した動作である。

【0 0 6 6】

蛍光灯である場合、先ず、算出色温度が 3 つの範囲の何れに属するのかが判別される（ステップ S 3, S 5）。

3 つの範囲とは、5 2 0 0 K を下回る範囲、5 2 0 0 K ～ 6 5 0 0 K の範囲、6 5 0 0 K を上回る範囲である。

6 5 0 0 K を上回る範囲であるときには（ステップ S 3 NO → S 5 NO）、参照色

温度を 6500 K に決定する (ステップ S 2)。

【0067】

また、5200 K ～ 6500 K の範囲であるときには (ステップ S 3 NO, ステップ S 5 YES)、算出色温度を参照色温度にそのまま使用する (ステップ S 6)

。

また、5200 K を下回る範囲であるときには (ステップ S 3 YES)、参照色温度を 5200 K に決定する (ステップ S 24)。

以上、本実施形態では、第 1 実施形態において、さらに、測色センサ 11 h の出力から外光の種類 (蛍光灯であるか否か) が識別され、その識別された種類に応じて算出色温度の範囲と前記反映量との関係が可変されるものである。

【0068】

そして、蛍光灯／非蛍光灯の何れであったとしても、「算出色温度が所定範囲にあるときに算出色温度のホワイトバランスゲイン (K_r , K_b) に対する反映量を積極的に低減する」という簡単な処理によって、各種の閃光撮影シーンのそれぞれに対応している。

よって、本実施形態においても、閃光撮影時のホワイトバランスゲイン (K_r , K_b) が比較的簡単な処理で適切に設定される。

【0069】

[第 2 実施形態の補足]

なお、本実施形態では、測色センサとして、撮影レンズ 12 を通過した光を受光する測色センサ 11 h が使用されたが、そのような測色センサの代わりに、電子カメラ本体 11 の前面部などに設けられ、被写界の方向から撮影レンズ 12 を通過せずに入射する光を受光する外光センサを使用してもよい。

【0070】

或いは、閃光撮影の直前に電子カメラ本体 11 が非閃光撮影を行うこととし、それにより取得された画像に基づいて外光の種類を求めてもよい。

また、本実施形態では、閃光撮影用のルックアップテーブルとして、各色温度の閃光に対しそれぞれ最適なホワイトバランスゲインを対応付けたルックアップテーブルを用意すると共に (図 6 参照)、そのルックアップテーブルの参照方法

（算出色温度－参照色温度曲線）に工夫を施した（7（I）（II）参照）が、各算出色温度とそれら算出色温度に対しそれぞれ設定されるべきホワイトバランスゲインとを予め対応付けたルックアップテーブルを用意し、算出色温度をそのまま参照色温度として使用しても、上記説明したものと同一効果を得ることができる。

【0 0 7 1】

但し、本実施形態では、閃光撮影時の外光が蛍光灯であるときと非蛍光灯であるときとでは、設定されるホワイトバランスゲインが互いに異なるので、この場合の閃光撮影用のルックアップテーブルは、（少なくとも算出色温度が5 2 0 0を下回る範囲については）蛍光灯用と非蛍光灯用との2種類を設ける必要がある。

〔その他〕

なお、上記各実施形態のホワイトバランス制御回路（1 5 c，1 5 c'）は、算出色温度が図3（図7）に示す範囲（a）に属するとき、及び範囲（c）に属するときのどちらの場合にも、ホワイトバランス制御値（ホワイトバランスゲイン）に対する算出色温度の反映量を低減したが、範囲（a）に属するときのみに低減するよう構成したり、範囲（b）に属するときのみに低減するよう構成することもできる。

【0 0 7 2】

また、上記各実施形態では、ホワイトバランス制御値（ホワイトバランスゲイン）を設定するに当たりルックアップテーブルが使用されているが、その設定に当たり他の方法が適用されてもよいことはいうまでもない。

【0 0 7 3】

【発明の効果】

以上説明したとおり、本発明によれば、閃光撮影時のホワイトバランス制御値を比較的簡単な処理で適切に設定することのできる電子カメラ、及びホワイトバランス制御回路が実現する。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

第1実施形態及び第2実施形態のカメラシステムの概略構成図である。

【図2】

電子カメラ本体11内に備えられる回路部15のブロック図である。

【図3】

ホワイトバランスゲイン決定部15c-3による閃光撮影用のルックアップテーブルの参照方法（算出色温度－参照色温度曲線）を示す図である。

【図4】

ホワイトバランスゲイン決定部15c-3の動作フローチャート（部分）である。

【図5】

ホワイトバランスゲイン決定部15c-3による閃光撮影用のルックアップテーブルの参照方法（算出色温度－参照色温度曲線）の別の例を示す図である。

【図6】

回路部15'のブロック図である。

【図7】

ホワイトバランスゲイン決定部15c-3'による閃光撮影用のルックアップテーブルの参照方法（算出色温度－参照色温度曲線）を示す図である。

【図8】

ホワイトバランスゲイン決定部15c-3'の動作フローチャート（部分）である。

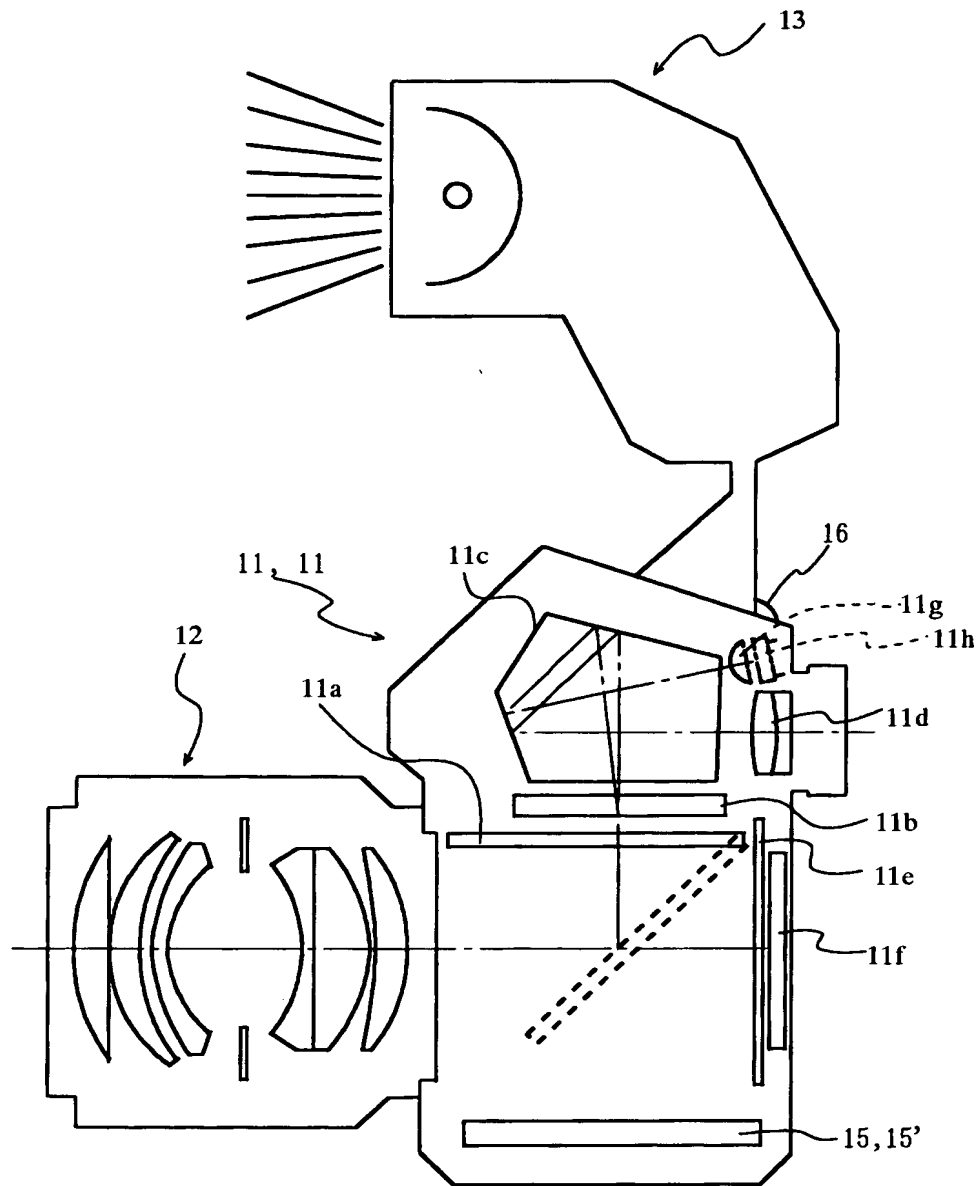
【符号の説明】

- 11 電子カメラ本体
- 12 撮影レンズ
- 11a ミラー
- 11b スクリーン
- 11c ペンタプリズム
- 11d 接眼レンズ
- 11h 測色センサ
- 11g 集光レンズ

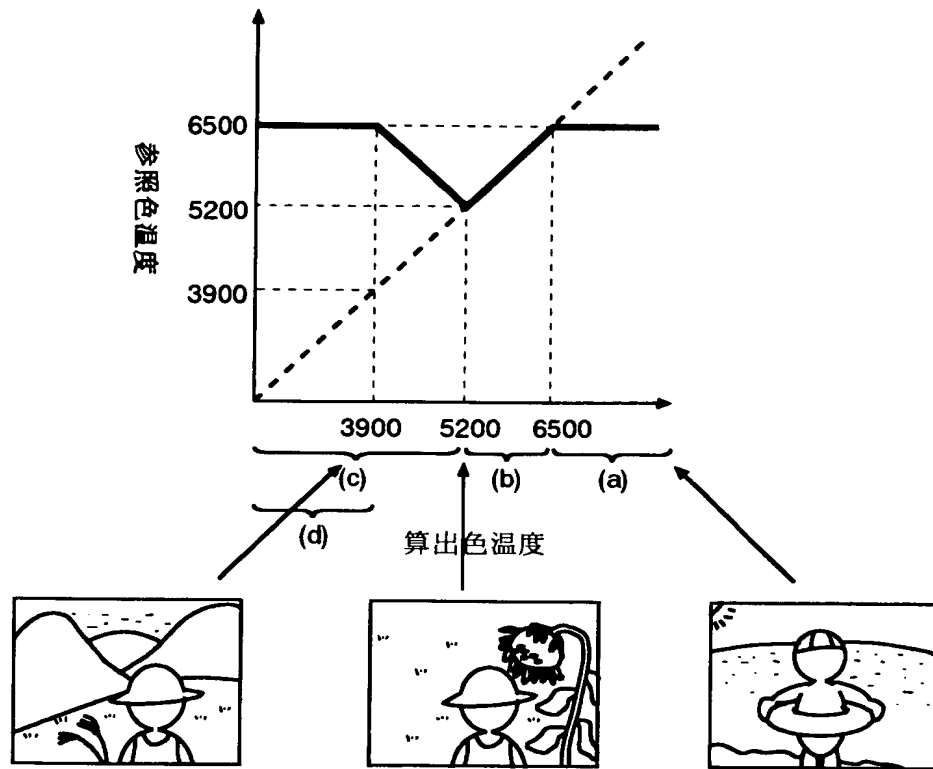
- 1 1 e シャッタ
- 1 1 f C C D撮像素子
- 1 3 電子閃光装置
- 1 5, 1 5' 回路部
- 1 6 操作釦
- 1 5 a, 1 5 a' C P U
- 1 5 b 信号処理回路
- 1 5 c, 1 5 c' ホワイトバランス制御回路
- 1 5 c - 1 ホワイトバランス処理部
- 1 5 c - 2 色温度算出部
- 1 5 c - 3, 1 5 c - 3' ホワイトバランスゲイン決定部
- 1 5 d 色変換回路
- 1 5 e 階調変換回路
- 1 5 f 画像メモリ

【書類名】 図面

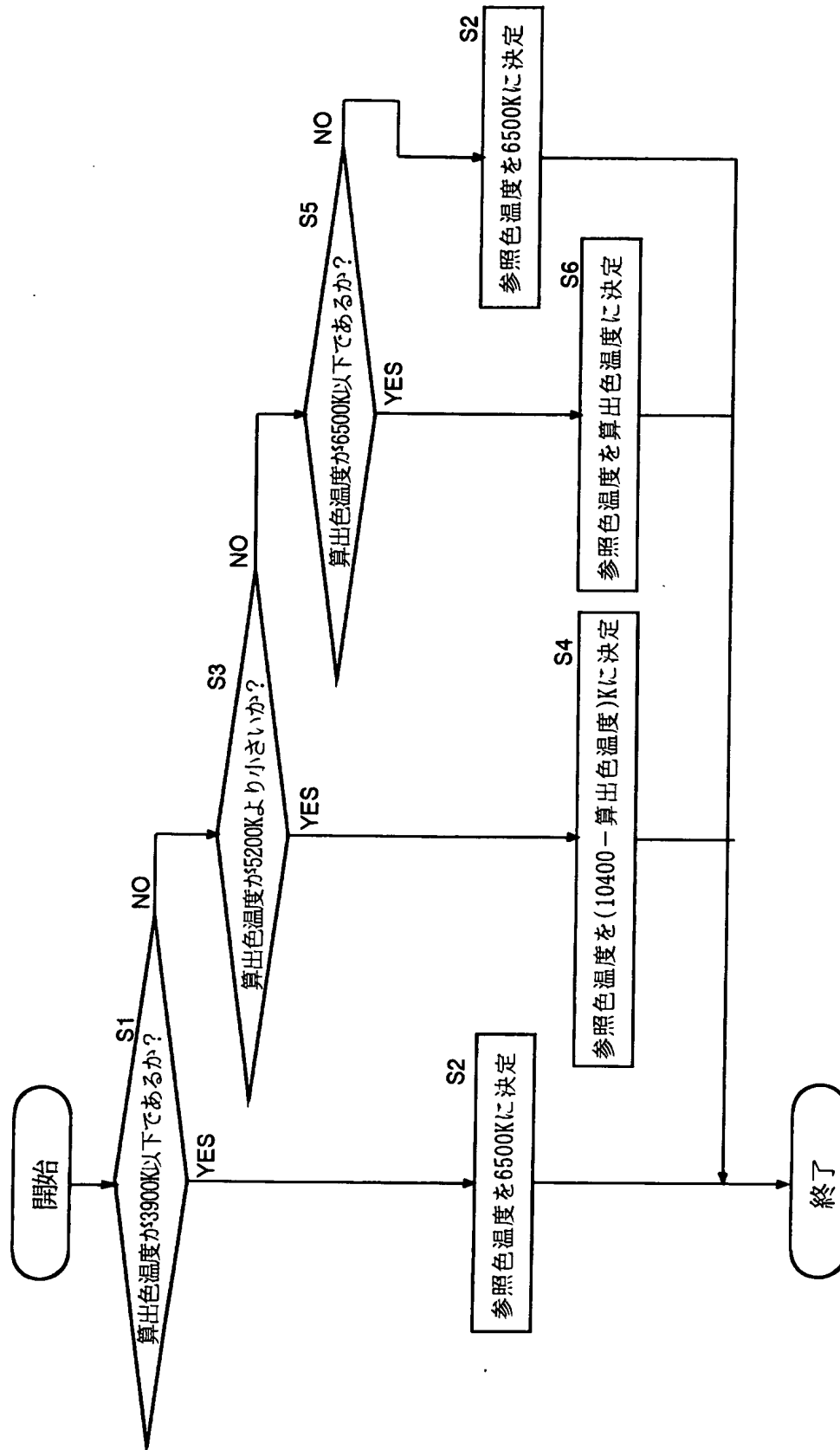
【図 1】



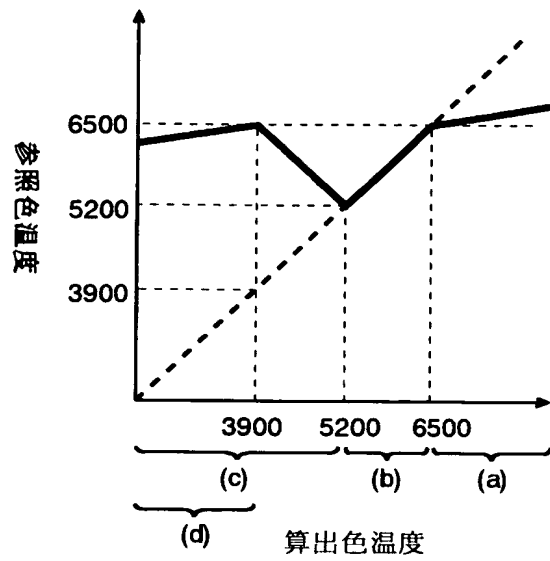
【図 3】



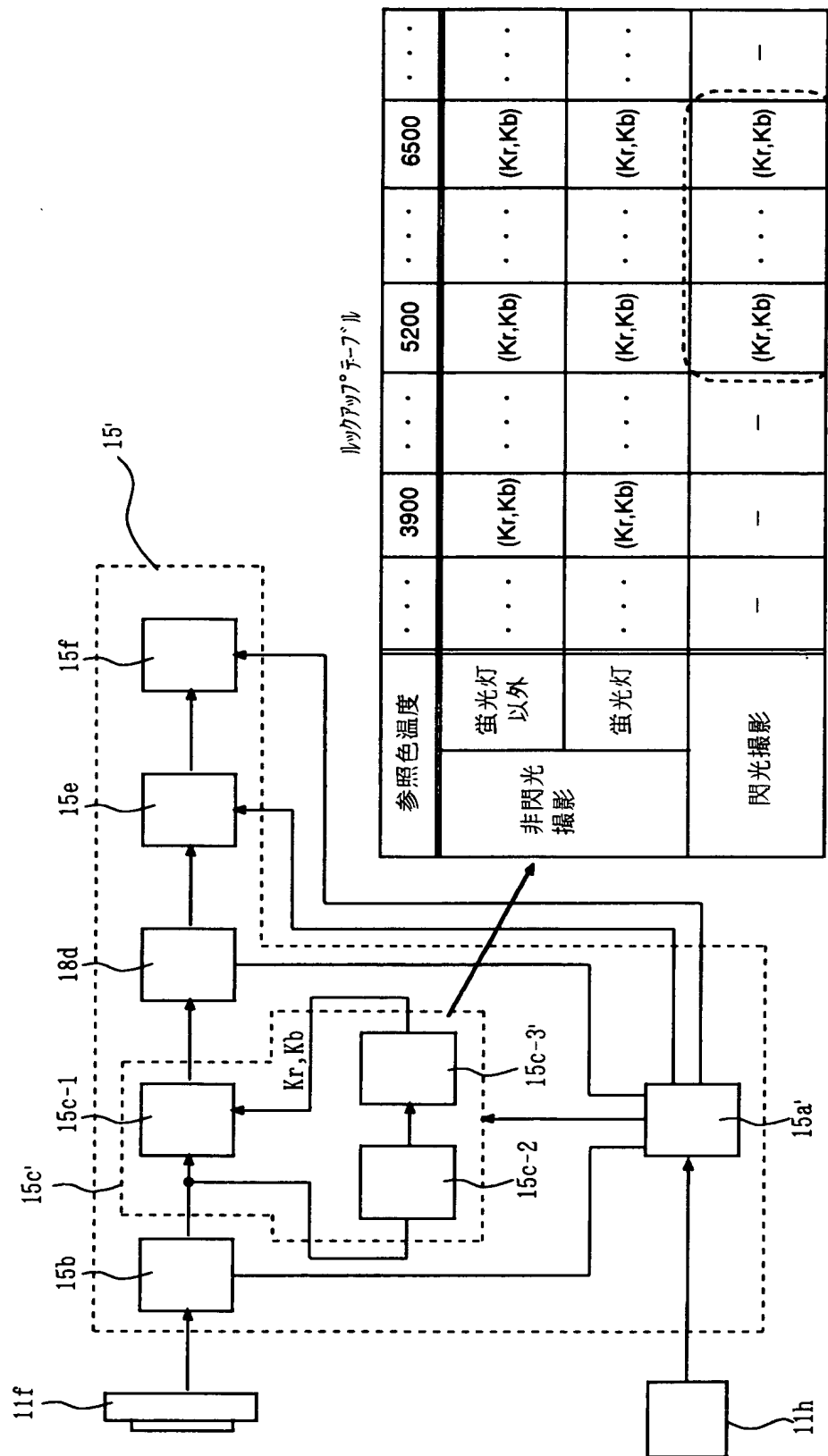
【図 4】



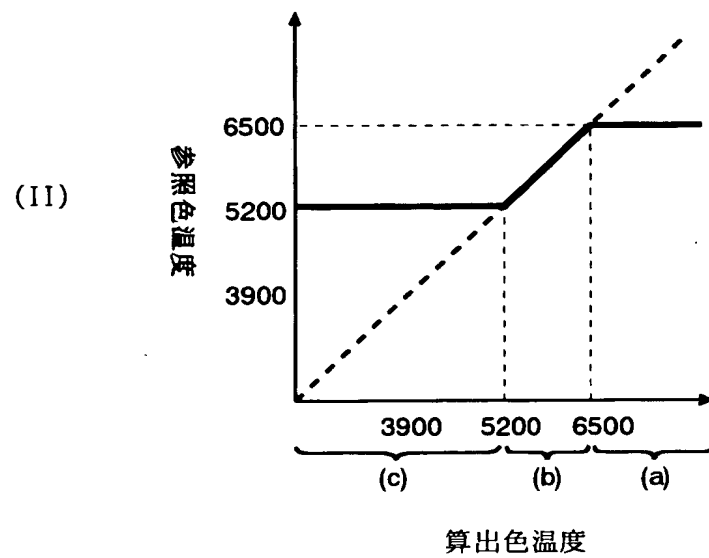
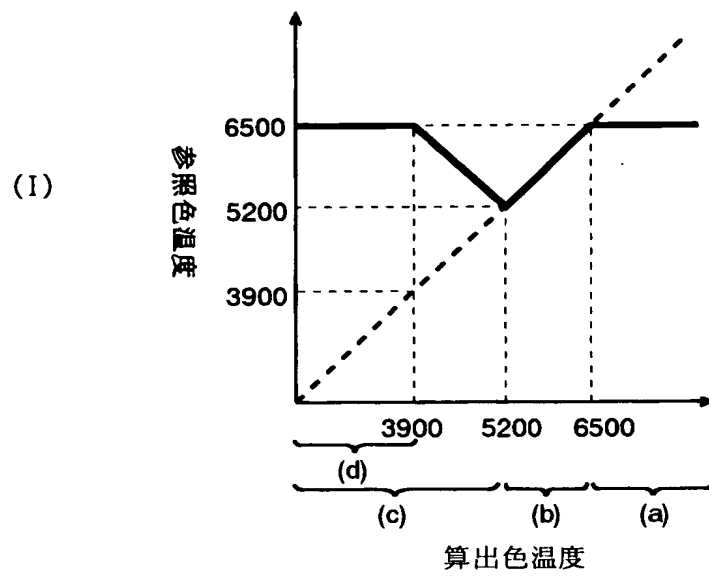
【図 5】



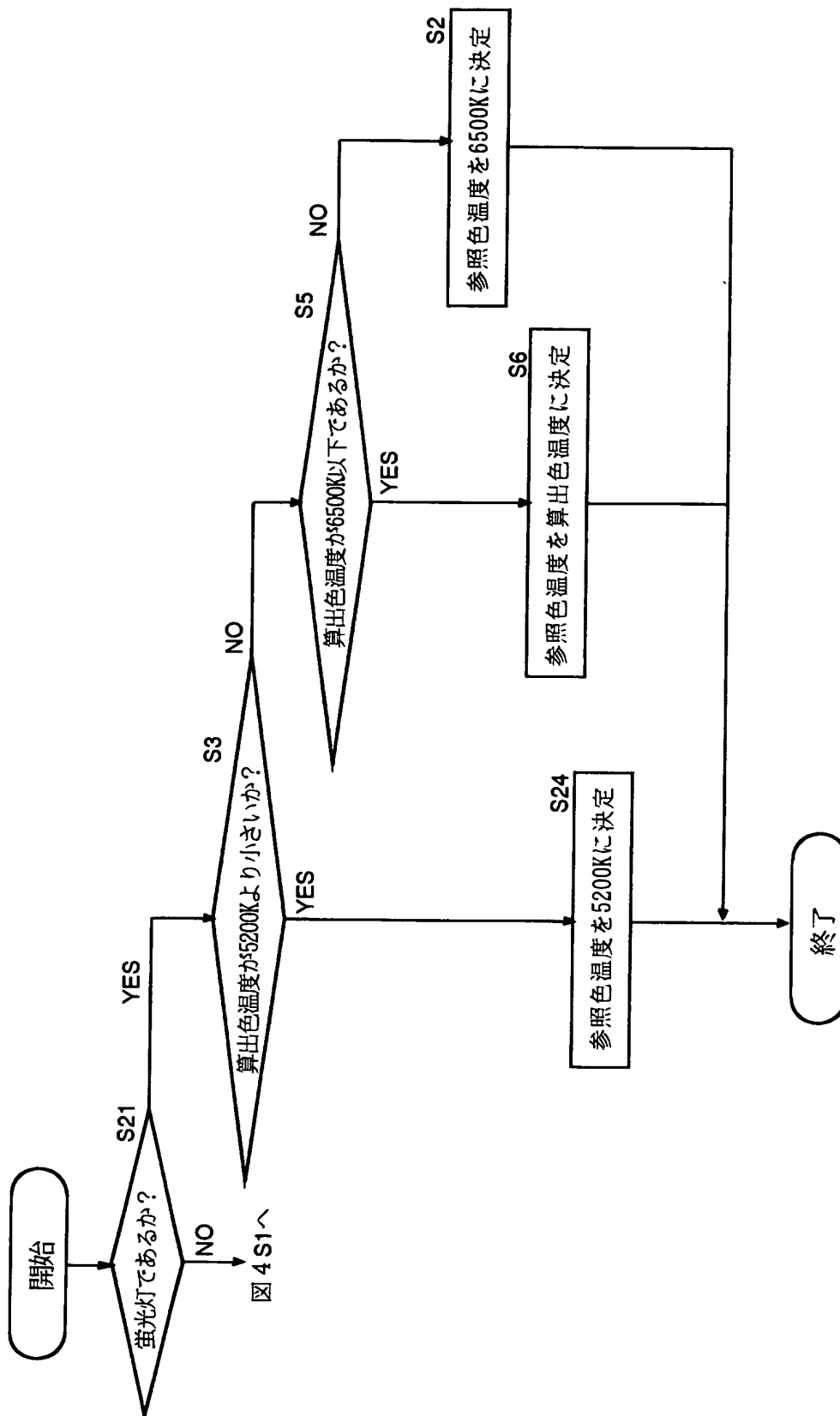
【図 6】



【図 7】



【図 8】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 閃光撮影時のホワイトバランス制御値を比較的簡単な処理で適切に設定する。

【解決手段】 閃光発光装置又はその閃光発光装置への接続端子を備えた電子カメラにおいて、外界を撮像して画像データを取得する撮像手段と、前記閃光発光装置による閃光発光中に取得された前記画像データに基づいて、外光と閃光とによる重複照明の色温度を算出する色温度算出手段と、前記算出された色温度である算出色温度に応じて、前記画像データに対するホワイトバランス制御値を決定するホワイトバランス制御値決定手段とを備え、前記ホワイトバランス制御値決定手段は、前記算出色温度が所定範囲（a）又は（c）に属するときには、前記ホワイトバランス制御値に対する算出色温度の反映量を低減することを特徴とする。

【選択図】 図 3

特願 2 0 0 2 - 2 5 0 1 0 4

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[0 0 0 0 0 4 1 1 2]

1 . 変更年月日

1 9 9 0 年 8 月 2 9 日

[変更理由]

新規登録

住 所

東京都千代田区丸の内 3 丁目 2 番 3 号

氏 名

株式会社ニコン

2 . 変更年月日

2 0 0 3 年 4 月 1 6 日

[変更理由]

名称変更

住所変更

住 所

東京都千代田区丸の内 3 丁目 2 番 3 号

氏 名

株式会社ニコン